

51

Int. Cl. 9:

**C 09 D 7/12**

C 09 D 5/00

15 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**DE 30 19 828 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 30 19 828**

21

Aktenzeichen:

**P 30 19 828.8**

22

Anmeldetag:

**23. 5. 80**

43

Offenlegungstag:

**27. 11. 80**

31

Unionspriorität:

82 83 81

**24. 5. 79 Japan P 64851-79**

54

Bezeichnung:

**Selbstreinigende Beschichtungsmittel**

71

Anmelder:

**Sharp K.K., Osaka; Mieyushikako Co., Ltd., Nabari, Mie (Japan)**

74

Vertreter:

**Reitstötter, J., Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Chem. Dr.phil. Dr.techn.,  
Kinzebach, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Pat.-Anwälte, 8000 München**

72

Erfinder:

**Kusaki, Eiiji, Osaka; Izuoka, Tomio, Nabari, Mie (Japan)**

**DE 30 19 828 A 1**

P a t e n t a n s p r ü c h e

- (1.) Selbstreinigendes Beschichtungsmittel zum Auftragen auf die Oberflächen von Kochgeräten, die durch Kochreste verschmutzt werden können, mit einem Oxidationskatalysator, ausgewählt unter einem katalytisch aktiven Metall und/oder Metalloxid, und einem Bindemittel, das die katalytischen Partikel aneinander und auf den Oberflächen bindet, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem einen anorganischen Polymerisationsinhibitor für Öl und Fett enthält.
2. Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem einen inerten anorganischen Füller enthält.
3. Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerisationsinhibitor ausgewählt wird unter Antimontrioxid, Aluminiumhydroxid, Phosphatfrittenmaterial, Bentonit, Lithiummetasilikat, Lithiumschmelzsalz, Aluminiumoxid, Talk, Calciumfluorid, Nickelmonoxid, Zinn, Natriumaluminat, Aluminiummetaphosphat, gepulvertes Alkaliglas, Aluminiumpulver, Antimonpulver, Natriumfluorid, Cadmiumselenid, Zinkpulver, Aluminiumphosphat, calciniertes Natriumsilikat, calciniertes Lithiumsilikat, calciniertes Kaliumsilikat, calciniertes Natriumcarbonat und Mischungen davon.
4. Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Oxidationskatalysator ausgewählt wird unter Mangandioxid, Nickeloxid, auf inertem Trägermaterial aufgetragenem kolloidalem Platin oder kolloidalem Palladium, Magnesiumcarbonat, Kupfer-(II)-Oxid, Vanadiumoxid, Chromoxid,

Molybdänoxid und Mischungen davon.

5. Mittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ausgewählt wird unter reinen oder modifizierten Silikonharzen, einem Alkalimetallsilikat, Aluminiumphosphat, Magnesiumphosphat, einem Emaillefrittenmaterial und Mischungen davon.
6. Mittel gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Füller ausgewählt wird unter Siliciumdioxidpulver, Calciumcarbonat, Titandioxid, Micapulver und Mischungen davon.

PATENTANWÄLTE

3019828

J. REITSTÖTTER  
PROF. DR. DR. DIPL. ING.

W. KINZEBACH  
DR. PHIL. DIPL. CHEM.

W. BÜNTE (1858-1978)  
DR. ING.

-3-

K. P. HÖLLER  
DR. RER. NAT. DIPL. CHEM.

TELEFON: (089) 87 63 53  
TELEX: 8215308 ISAR D  
BAUERSTRASSE 22, 8000 MÜNCHEN 40

München, 23. Mai 1980  
M/21 121

SHARP KABUSHIKI KAISHA  
22-22 Nagaikecho, Abeno-ku  
Osaka / Japan

und

MIEYUSHIKAKO CO., LTD.  
86 Kajicho, Nabari-shi  
Mie-ken / Japan

---

Selbstreinigende Beschichtungsmittel

---

POSTANSCHRIFT: POSTFACH 750, D-8000 MÜNCHEN 48

030048/0919

Die Erfindung betrifft selbstreinigende Beschichtungsmittel für Kochgeräte. Insbesondere betrifft sie Mittel zum Beschichten von Oberflächen, die in der Lage sind, die Wände verschiedener Kochgeräte, an denen Kochreste haften, mittels eines Oxidationskatalysators selber zu reinigen.

Es ist bekannt, daß die Innenwände eines Kochgerätes wie eines Ofens oder ähnlichem mit einem selbstreinigenden Überzug versehen werden können, der einen Oxidationskatalysator enthält, der die auf den Oberflächen haftenden Kochreste katalytisch oxidiert und entfernt.

Schwierigkeiten sind jedoch dadurch aufgetreten, daß z.B. die Ofenwände, die Oxidationskatalysatoren enthaltende Beschichtungen aufweisen, oft nicht auf die für den Oxidationskatalysator optimale Temperatur aufgeheizt werden. Zum Beispiel werden die Innenwände eines gewöhnlichen elektrischen Ofens selten auf Temperaturen höher als 200°C aufgeheizt, während z.B. Mangandioxid eine Temperatur von wenigstens 250°C erfordert, um seine volle katalytische Wirksamkeit zu entfalten. Eventuell auf den Ofenwänden abgelagerte Öle und Fette werden leicht zu einer harzartigen Masse oxidiert und polymerisiert, anstatt durch den Oxidationskatalysator zu flüchtigen Bestandteilen oxidiert zu werden. Diese harzartige Masse kann nur schwer von den Ofenwänden entfernt werden und beeinflußt die katalytische Wirksamkeit des selbstreinigenden Beschichtungsmittels nachteilig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, selbstreinigende Beschichtungsmittel für Kochgeräte bereitzustellen, welche nicht die oben aufgeführten Mängel aufweisen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein selbstreinigendes Beschichtungsmittel zum Auftragen auf die Oberflächen von Kochgeräten, die durch Kochreste verschmutzt werden können, einen Oxidationskatalysator, bestehend aus einem katalytisch aktiven Metall oder Metalloxid, einen Polymerisationsinhibitor für Öle und Fette und eine Bindemittelsubstanz umfassen. Das Beschichtungsmittel kann auf den Oberflächen der Kochgeräte, die durch Kochreste verschmutzt werden können, in einen porösen Film mit rauen Oberflächeneigenschaften umgewandelt werden. Der resultierende Film zeigt seine oxidierende Wirksamkeit in einem Temperaturbereich, der wesentlich niedriger ist als derjenige, der für die Mittel des Standes der Technik, die nur einen Oxidationskatalysator enthalten, erforderlichlich war.

Tierische oder pflanzliche Öle und Fette unterliegen beim Erhitzen verschiedenen Reaktionen wie z.B. Verdampfung, Polymerisation, Verkohlung usw. Diese Reaktionen sind abhängig von der Temperatur, der Reaktionszeit und der Geschwindigkeit des Temperaturanstieges. Bei einer Temperatur unter 200°C finden mehr Polymerisationsreaktionen als Verdampfungs- und Verkohlungsreaktionen statt. Das Polymerisationsprodukt kann durch einen Oxidationskatalysator bei einer Temperatur über 250°C, vorzugsweise über 300°C, schnell in flüchtige Bestandteile oder leicht entfernbare kohleartige Produkte zersetzt werden. Beim normalen Kochen treten jedoch selten solch hohe Temperaturen an den Innenwänden von konventionellen elektrischen Öfen auf. Aus diesem Grund sind die Wände von konventionellen Öfen und sogar von selbstreinigenden Öfen oft mit Polymerisationsprodukten von Ölen und Fetten verschmutzt und daher kaum zu säubern. Der hier benutzte Ausdruck "Polymerisation" bezeichnet das Phänomen, daß ein Öl oder Fett beim Erhitzen allmählich viskos wird und sich schließlich zu einer dunklen harz- oder kautschukartigen Masse verfestigt.

030048/0919

Es wurde gefunden, daß durch Zusatz eines Polymerisationsinhibitors zu einem Oxidationskatalysator die Wirksamkeit von selbstreinigenden Ofenwänden wesentlich verbessert werden kann, so daß öliger Schmutz oder andere Kochreste sogar bei einer Temperatur unter 250°C fast vollständig entfernt werden.

Zu diesem Zweck wurden verschiedene anorganische Substanzen gemäß der unten beschriebenen Methode getestet.

#### Methode:

6 Gewichtsteile einer Mischung bestehend aus 10 % Butter, 20 % Maisöl, 10 % Fischöl, 20 % Talg, 20 % Rapsöl und 20 % Sojabohnenöl wurden mit 4 Gew.-Teilen eines fein verteilten Pulvers des Testmaterials, das zuvor bei einer Temperatur von 500°C 1 Stunde lang calciniert worden war, zusammengeknetet. Die Mischung wurde auf einer hitzebeständigen Glasplatte mittels einer Vorrichtung zu einem Film von 30 Mikron Dicke gegossen. Die Mischung wurde zwecks Feststellung ihrer Oberflächencharakteristik 20 Minuten auf 200°C und anschließend für eine weitere Stunde auf 250°C erhitzt.

#### Beurteilung:

1. Der Prozentsatz des Verdampfens oder Abdampfens des Öls nach einer Heizperiode von einer Stunde bei 250°C wurde gemäß der folgenden Gleichung berechnet:

$$\text{Prozent Verdampfung} = \frac{\text{Gewichtsabnahme der erhitzten Mischung}}{\text{Anfangsgewicht des Öls}} \times 100$$

Ein Prozentsatz von mehr als 100 % zeigt an, daß auch eine teilweise Zersetzung der anorganischen Substanz stattgefunden hat.

Niedrige Prozentsätze zeigen an, daß die getestete Substanz die Verdampfung des Öls nicht oder wenig gefördert hat.

**2. Oberflächencharakteristika:**

Die Oberflächeneigenschaften wurden jeweils nach einer Heizperiode von 20 Minuten bei 200°C und einer Heizperiode von 1 Stunde bei 250°C visuell beobachtet und in Klassen A bis D gemäß der unten in Tabelle 1 aufgeführten Skala eingeteilt.

**TABELLE 1**

Klasse	Oberflächencharakteristika		Wirksamkeit
	Bei 200°C 20 Min.	Bei 250°C 1 Std.	
A	viskoses Öl, oder Feststoff, oder Pulver	nicht-öliges Pulver	oxidative Zersetzung
B	viskoses Öl	viskoses Öl	Polymerisationsinhibition
C	harzartiger Feststoff	fester Film	Polymerisationsbeschleunigung
D	viskoses Öl	fester Film	keine

**Ergebnisse:**

Die erhaltenen Ergebnisse sind unten in der Tabelle 2 gezeigt.



TABELLE 2

<u>Testmaterialien</u>	<u>Prozent Verdampfung</u>	<u>Klasse</u>
Mangandioxid	129,0	A
Nickeloxid, $\text{Ni}_2\text{O}_3$	126,4	A
Magnesiumcarbonat, basisch	60,3	A
0,2 % Pt- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Pulver	89,5	A
0,5 % Pd- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Pulver	83,1	A
0,5 % Pt- $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Pulver	85,6	A
<hr/>		
Aluminiumhydroxid	12,3	B
Lithiummetasilikat	16,7	B
Lithiumschmelzsalz	10,7	B
Antimontrioxid	1,8	B
Aluminiumoxid	11,9	B
Talk	8,8	B
Calciumfluorid	7,3	B
Nickelmonoxid	7,1	B
Zinn	1,5	B
Natriumaluminat	17,9	B
Aluminiummetaphosphat	20,1	B
gepulvertes Alkaliglas	19,2	B
Phosphatfritte	4,9	B
aktiviertes Bentonit	23,8	B
Aluminiumpulver	13,1	B
Antimonpulver	8,4	B
Natriumfluorid	18,9	B
Cadmiumselenid	5,5	B
Zinkpulver	10,2	B
Aluminiumphosphat	23,3	B
calciniertes Natriumsilikat	17,5	B
calciniertes Lithiumsilikat	15,0	B

<u>Testmaterialien</u>	<u>Prozent Verdampfung</u>	<u>Klasse</u>
calciniertes Kaliumsilikat	18,1	B
calciniertes Natriumcarbonat	15,4	B
<hr/>		
Eisen-(III)-Oxid	31,7	C
Aluminiumfluorid	36,0	C
Magnesiumfluorid	38,5	C
Bariumfluorid	15,6	C
Bariummetaborat	24,3	C
Kupfer-(II)-Oxid	17,9	C
Asbest	34,2	C
Boraxbleiglas	26,2	C
Zirkon	41,2	C
Kobaltoxid	11,4	C
Magnesiumhydroxid	77,1	C
Zinkborat	88,6	C
Zinkoxid	15,3	C
Mennige	56,1	C
<hr/>		
gepulvertes Silica	9,2	D
gepulvertes Mika	21,0	D
Titandioxid	26,1	D
Calciumcarbonat hoher Dichte	13,7	D
ausgefälltes Bariumsulfat	4,4	D
Nickel	12,6	D
rostfreies Stahlpulver	13,1	D
Bronzepulver	9,8	D
Glaskügelchen	1,5	D
natürlicher Zeolit	11,3	D

Jede der in Tabelle 2 in die Klasse B fallende anorganische Substanz kann benutzt werden, wobei Aluminiumhydroxid, Antimontrioxid, Phosphatfritten und Mischungen dieser Substanzen aus ökonomischen und auch aus Wirksamkeitsgründen bevorzugt werden.

Die erfindungsgemäß verwendbaren Oxidationskatalysatoren sind gut bekannt und enthalten Oxide solcher Metalle wie Mangan, Nickel, Kupfer, Vanadium, Chrom, Molybdän und ähnliche. Auch können auf einen inerten Träger, wie z.B. Aluminiumoxid, aufgetragene kolloidale Edelmetalle, wie z.B. Platin und Palladium, benutzt werden. Bevorzugte Katalysatoren enthalten Mangandioxid, Nickeloxid, Kupfer-(II)-Oxid, auf Aluminiumoxid aufgetragenes kolloidales Platin oder Palladium und Mischungen davon.

Zur Verbesserung der Oberflächeneigenschaften des aufgetragenen Filmes können die erfindungsgemäßen Mittel anorganische Füller, die aus den in Tabelle 2 in Klasse D aufgeführten Substanzen ausgewählt werden, enthalten. Somit können Siliciumdioxidpulver, Bentonite, Titandioxid, Calciumcarbonat, Mikapulver und ähnliche verwendet werden.

Jedes filmbildende Bindemittel kann zum Binden der zuvor genannten Bestandteile benutzt werden, vorausgesetzt, daß es auf den Ofenwänden einen porösen, festen Überzug gewährleisten kann, ohne einen nachteiligen Effekt auf die Wirksamkeit des Oxidationskatalysators und des Polymerisationsinhibitors auszuüben.

Geeignete Bindemittel enthalten Alkalimetallsilikate, Aluminiumphosphat, Magnesiumphosphat, Emaillefrittenmaterialien, Silikonharze und Mischungen davon.

Wasserlösliche Bindemittel, wie z.B. Natriumsilikat, Kaliumsilikat, Lithiumsilikat, Aluminiumphosphat und Magnesiumphosphat können in Form einer wäßrigen Lösung verwendet werden.

Emailliefrittenmaterialien werden in Verbindung mit einer wäßrigen Lösung einer wasserlöslichen organischen polymeren Substanz wie z.B. Methylcellulose, Hydroxyäthylcellulose, Carboxymethylcellulose, wasserlösliche Stärke oder Stärkederivate verwendet. Diese organischen Polymere halten die anorganischen Partikel vorläufig auf den Oberflächen der Ofenwände, bevor die Frittenmaterialien die Partikel aneinander und an die Oberflächen der Ofenwände permanent binden.

Verwendbare Silikonharze enthalten Dimethylsiloxan, Diphenylsiloxan oder Methylphenylsiloxanarten und mit Epoxy-, Polyester- oder Alkydharzen modifizierte Siloxane dieser Arten. Sie werden als Lösung in einem geeigneten organischen Lösungsmittel verwendet.

Die Anteile an Bindemitteln in den erfindungsgemäßen Beschichtungsmitteln sind derart, daß, während die Partikel fest untereinander und an die Ofenwände gebunden werden, wenigstens ein Teil der anorganischen Partikel der Umgebungsluft direkt ausgesetzt wird. Obermäßige Verwendung des Bindemittels kann die Leistungsfähigkeit des fertiggestellten selbstreinigenden Beschichtungsfilmes herabsetzen, indem die Porosität des Films vermindert wird oder die aktiven anorganischen Partikel mit dem Bindemittel abgeschirmt werden.

Die zuvor genannten Bestandteile können in jeder gewöhnlichen Art zu einem fließfähigen Mittel geeigneter Konsistenz und Viskosität zusammengemischt werden. Dieses Fluid kann dann in jeder gewöhnlichen Art, wie z.B. durch Sprays, Eintauchen oder ähnliches, auf die Oberflächen der Kochgeräte aufgetragen wer-

den. Die beschichtete Oberfläche kann dann getrocknet und in jeder geeigneten Art eingebrannt werden, um die gewünschten Eigenschaften des aufgetragenen Filmes zu erzielen. Es ist wünschenswert, den Beschichtungsfilm zuerst bei einer Temperatur und über einen Zeitraum, die zur Entfernung des Wassers oder Lösungsmittels ausreichend sind, zu trocknen, und dann den getrockneten Film bei einer Temperatur von über 300°C ausreichend lange einzubrennen, so daß ein stark haftender (bonded) Film entsteht. Die Einbrenntemperatur hängt von dem speziellen Bindemittel ab und Versuche haben gezeigt, daß nach 10-minütigem Abbinden bei Raumtemperatur, Trocknen für 5 Minuten bei 200°C und Einbrennen für 10 Minuten bei 530°C im allgemeinen befriedigende Ergebnisse erhalten werden. Der fertige Film hat vorzugsweise eine Dicke von 150 bis 300 Mikron.

Die erfindungsgemäße selbstreinigende Beschichtung kann auf Wänden, insbesondere Decken und Rohrwänden von Kochgeräten, die mit Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelbestandteilen wie Ölen, Fetten, Proteinen und Kohlehydraten in Kontakt kommen, gebildet werden. Experimente haben gezeigt, daß die erfindungsgemäße selbstreinigende Beschichtung die Bildung eines harz- oder kautschukartigen Filmes eines polymerisierten Öles auf der Beschichtung verhindert. Zudem reinigt diese Beschichtung die Wände von Kochgeräten in einem Temperaturbereich, der wesentlich niedriger liegt als die Temperaturen, bei denen die Oxidationskatalysatoren normalerweise wirksam sind.

Die folgenden Beispiele erläutern die vorliegende Erfindung weiterhin. Alle Teil- und Prozentangaben sind, soweit nicht anders angezeigt, Gewichtsangaben.

B e i s p i e l e

Die in Tabelle 3 bis Tabelle 9 aufgeführten fluiden Beschichtungsmittel werden durch Spraysen auf eine kreisförmige Stahlplatte mit einem Durchmesser von 7 mm aufgetragen, getrocknet und eingebrannt, so daß ein fester Beschichtungsfilm von ungefähr 150 bis 300 Mikron Dicke resultiert.

Das Teststück wurde in eine Thermowaage gestellt, wobei die beschichtete Oberfläche nach oben zeigt. 5 mg Salatöl wurden auf die beschichtete Oberfläche getropft und das Aufheizen wurde innerhalb einer Minute begonnen. Die Temperatur wurde mit einer Geschwindigkeit von 20°C/Minute von Raumtemperatur auf 300°C erhöht. Die auf Verdampfung oder Zersetzung (Prozent-Verdampfung) beruhende Gewichtsabnahme des Öls wurde gemessen und die Prozent-Verdampfung wurde bei 100°C, 200°C und 300°C jeweils notiert.

Die Beurteilung erfolgte gemäß dem folgenden Plan.

<u>Temperatur</u>	<u>Beurteilung</u>		
	<u>X</u>	<u>Δ</u>	<u>○</u>
bis zu 100°C	< 0,2 %	0,2- 0,5 %	> 0,5 %
bis zu 200°C	< 1,0 %	1,0- 2,0 %	> 2,0 %
bis zu 300°C	< 16,0 %	16,0-25,0 %	> 25,0 %

Die Bildung eines polymerisierten Ölfilmes wurde visuell beobachtet, indem das Teststück in einen Ofen gestellt wurde. Nachdem die Temperatur des Teststückes bei 250 bis 275°C stabilisiert worden war, wurden 5 Tropfen Salatöl (mit einem Gewicht von 0,5-0,6 mg) auf die beschichtete Oberfläche in einem Abstand von 1 Minute getropft. Es wurde für weitere 10 Minuten erhitzt. Die Beurteilung erfolgte gemäß dem folgenden Plan.

030048/0919

- X flimmernder verfestigter Film
- Δ halb-flimmernder verfestigter Film
- Abwesenheit eines verfestigten Films

Die Stärke des Beschichtungsfilmes wurde getestet, indem die beschichtete Oberfläche mit der Kante einer Kupfermünze mit einer Belastung von 1 kg entlang einer Länge von 5 cm angeritzt wurde. Die Beurteilung erfolgte gemäß dem folgenden Plan:

- Kratzer kürzer als ein Fünftel (1 cm) des Weges.
- X Kratzer größer als ein Fünftel (1 cm) des Weges oder andere Oberflächendefekte, wie Ribbildung, Abblättern usw.

TABELLE 3Silikon-gebundener Film

<u>Zusammenstellung (Teile):</u>	<u>Beisp.1</u>	<u>Beisp.2</u>	<u>Beisp.3</u>	<u>Beisp.4</u>	<u>Beisp.5</u>
Silikonharz SH-804	-	-	15	-	-
Silikonharz TSR-117	-	-	-	18	-
Silikonharz KR-282	-	-	-	-	18
Epoxy-modifiziertes Silikon TSR-194	11	-	-	-	-
Alkyd-modifiziertes Silikon TSR-180	-	11	-	-	-
aktiviertes Bentonit	4	4	4	4	4
MnO <sub>2</sub>	12	12	12	12	12
Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12	12	12	12	12
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	14	14	14	14	14
Phosphatfrittenmaterial	14	14	14	14	14
gepulvertes Siliciumdioxid	21	21	21	21	21
Butylcellosolve	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Xylol	11	11	11	11	11
Diacetonalkohol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Filmeigenschaften:

Prozent-Verdampfung	○	○	○	○	○
Ölpolymerisation	○	○	○	○	○
Stärke	○	○	○	○	○



Die verwendeten Silikonharze werden von den folgenden Herstellern vertrieben:

SH-804	Toray Silicone Co., Ltd.
KR-282	Shin-Etsu Silicone Co., Ltd.
TSR-117	Toshiba Silicone Co., Ltd.
TSR-184	"
TSR-180	"

#### TABELLE 4

##### Frittenmaterial-gebundener Film

<u>Zusammenstellung (Teile):</u>	<u>Beisp.6</u>	<u>Beisp.7</u>	<u>Beisp.8</u>	<u>Beisp.9</u>
Emailliefrittenmaterial, Schmelzpunkt 500°C	100	100	100	100
MnO <sub>2</sub>	10	15	20	30
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	5	5	5	5
gepulvertes Siliciumdioxid	2	2	2	2
Bentonit	1	1	1	1
Methylcellulose	1	1	1	1
Wasser	30	30	32	35
<u>Filmeigenschaften:</u>				
Prozent-Verdampfung	X	○	○	○
Ölpolymerisation	○	○	○	○
Stärke	○	○	○	X

Das verwendete Frittenmaterial wird von der Firma Nippon Ferro Co., Ltd. unter dem Namen XD-9A vertrieben. Falls Emaille-frittenmaterial verwendet wird, sollte die Menge an Oxidationskatalysator etwas vermindert werden. Dies kann dadurch überwunden werden, daß Silikonharze zu den EmaillebindungsmitteIn hinzugegeben werden, wie in der Tabelle 5 gezeigt.

TABELLE 5

<u>Zusammenstellung (Teile):</u>	<u>Beisp.10</u>	<u>Beisp.11</u>	<u>Beisp.12</u>
Emaillefrittenmaterial			
Schmp. 500°C	50	50	50
(gleich wie in Tabelle 4)			
Silikonharz SH-804	14	14	14
MnO <sub>2</sub>	5	10	40
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	15	15	15
gepulvertes Siliciumdioxid	40	36	5
aktiviertes Bentonit	2	2	2
<u>Filmeigenschaften:</u>			
Prozent-Verdampfung	X	○	○
Ölpolymerisation	○	○	○
Stärke	○	○	○

Silikat-oder Phosphatbindemittel können auch verwendet werden, wie in der Tabelle 6 gezeigt.

TABELLE 6

Zusammenstellung (Teile): Beisp. 13 Beisp. 14 Beisp. 15 Beisp. 16 Beisp. 17 Beisp. 18

Natriumsilikat #3	10	10	10	-	-	-
Lithiumsilikat	5	5	5	-	-	-
50 % Aluminiumphosphat	-	-	-	12	12	10
50 % Magnesiumphosphat	-	-	-	1	1	1
MnO <sub>2</sub>	5	10	40	5	10	40
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	15	15	15	15	15	15
gepulvertes Siliciumdioxid	40	36	5	40	36	5
Bentonit	3	3	3	3	3	3
Wasser	20	20	20	17	17	17

Filmeigenschaften:

Prozent-Verdampfung  
 Polypolymerisation  
 Stärke

x	○	○	x	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○

M/21 121

- 18 -

3019828

- 18 -

Die Menge an Silikonbindemittel wurde variiert. Wie in Tabelle 7 gezeigt, kann die Menge an geraden Silikonen um 20 bis 30 % vermindert werden, zudem können modifizierte Silikone und ihre Mischungen ebenfalls verwendet werden.

030048/0919



M/21 121

- 20 -

- 21 -

Verschiedene Oxidationskatalysatoren wurden in verschiedenen Mengen getestet. Es wurde gefunden, daß  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Ni}_2\text{O}_3$ , 0,5 %  $\text{Pt-Al}_2\text{O}_3$ , 0,5 %  $\text{Pd-Al}_2\text{O}_3$  und ihre Mischungen wirksam sind. Es wurde gefunden, daß  $\text{Ni}_2\text{O}_3$  sich weniger leicht verfärbte und verlieh somit dem fertiggestellten Film ein gutes Aussehen.

Edelmetall-enhaltende Oxidationskatalysatoren erhöhten die Oxidationswirksamkeit bei einer Temperatur von ungefähr  $100^\circ\text{C}$  oder niedriger. Die Wirksamkeit von  $\text{MnO}_2$  hängt von seiner Reinheit ab. Elektrolytisches  $\text{MnO}_2$  mit einer Reinheit größer als 80 % zeigt eine starke Wirksamkeit sogar bei  $180^\circ\text{C}$ .

030048/0919

TABELLE 8

## Zusammenstellung (Teile)

	MnO <sub>2</sub>		Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0.5% Pt-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
	Bsp.30	Bsp.31 Bsp.32	Bsp.33 Bsp.34 Bsp.35	Bsp.36 Bsp.37 Bsp.38		
Silikon SH-804	13.3	13.3 13.3	15 15 15	13.3 13.3 13.3		
Silikon KR-282	16	16 16	18 18 18	16 16 16		
MnO <sub>2</sub>	5	15 60	—	—		
Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	—	5 15 60	—		
0,5 % Pt-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	—	—	3 6 20		
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	9	9 9	9 9 9	9 9 9		
Phosphatfrittematerial	9	9 9	9 9 9	9 9 9		
gepulvertes Siliciumdioxid	60	50 5	60 50 5	59 55 32		
Butylcellulose	1	1 1	1 1 1	1 1 1		
Xylol	16	16 16	18 18 18	18 18 18		
aktiviertes Bentonit	4	4 4	4 4 4	4 4 4		

## Filmeigenschaften:

Prozent-Verdampfung

Olpolymerisation

Stärke

3019828

×	×	×	×	×	×	×
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

030048/0919

122.

TABELLE 8 (Fortsetzung)

Zusammenstellung (Teile)	<u>MnO<sub>2</sub>+Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>		<u>MnO<sub>2</sub>+0.5 Pt-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	
	<u>Bsp. 39</u>	<u>Bsp. 40</u>	<u>Bsp. 43</u>	<u>Bsp. 44</u>
Silikon SH-804	13.3	13.3	13.3	13.3
Silikon KR-282	16	16	16	16
MnO <sub>2</sub>	2.5	10	10	10
Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.5	10	10	10
0,5 % Pt-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	—	1	3
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	9	9	9	9
Phosphatfrittenmaterial	9	9	9	9
gepulvertes Siliciumdioxid	60	45	3	50
Butylcellosolve	1	1	1	1
Xylol	16	16	16	16
aktiviertes Bentonit	4	4	4	4
<u>Filmeigenschaften:</u>				
Prozent-Verdampfung	×	○	×	○
Ölpolymersation	○	○	○	○
Stärke	○	○	○	○



Ähnliche Tests wurden bei variierenden Verhältnissen von Polymerisationsinhibitor zu Oxidationskatalysator wiederholt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 9 gezeigt.

TABELLE 9

<u>Zusammenstellung (Teile):</u>	<u>Beisp.45</u>	<u>Beisp.46</u>	<u>Beisp.47</u>
Silikon SH-804	13,3	13,3	13,3
Silikon KR-282	16	16	16
MnO <sub>2</sub>	30	30	30
calciniertes Al(OH) <sub>3</sub>	1	5	20
Phosphatfrittenmaterial	1	5	20
gepulvertes Siliciumdioxid	55	50	20
Butylcellosolve	1	1	1
Xylol	16	16	16
aktiviertes Bentonit	4	4	4
<u>Filmeigenschaften:</u>			
Prozent-Verdampfung	○	○	○
Ölpolymerisation	X	○	○
Stärke	○	○	○

Die selbstreinigende Wirksamkeit des Mittels des Beispiels 1 wurde mit einer gewöhnlichen, Emailliefrittenmaterial-gebundenen Oxidationskatalysatorbeschichtung, die kein Polymerisationsinhibitor enthielt, verglichen. Als Kontrolle wurde eine unbeschichtete Aluminiumplatte verwendet.

Wie in Figur 1 gezeigt begann die Verdampfung oder Zersetzung des Öls bereits bei ungefähr 50°C im Falle des erfindungsgemäßen Mittels, während beim konventionellen Mittel und der Kontrolle

der Beginn der Verdampfung bei ungefähr 200°C einsetzte.

Figuren 2 und 3 zeigen die Verdampfungsgeschwindigkeit von Öl bei einer konstanten Temperatur von jeweils 200°C und 250°C. Das erfindungsgemäße Mittel zeigt eine größere Verdampfung oder Zersetzungsgeschwindigkeit als das konventionelle Mittel und die Kontrolle.

Obwohl selbstreinigende Beschichtungsmittel zum Auftragen auf die Oberflächen von Kochgeräten beispielhaft erläutert worden sind, können dieselben Mittel und die daraus resultierenden beschichteten Oberflächen auch andere Anwendungen finden wie z.B. als Brenner zum Reinigen oder Oxidieren von ungewünschten Kohlenwasserstoffen und anderen Schmutzstoffen, die im Auspuffgas von Verbrennungsmotoren, im Schornsteingas von industriellen oder Hausbrandölbrennern und -heizern und ähnlichen vorhanden sind, um die Luftverschmutzung katalytisch zu minimieren.

-26-  
Leerseite

Fig.1 - 27

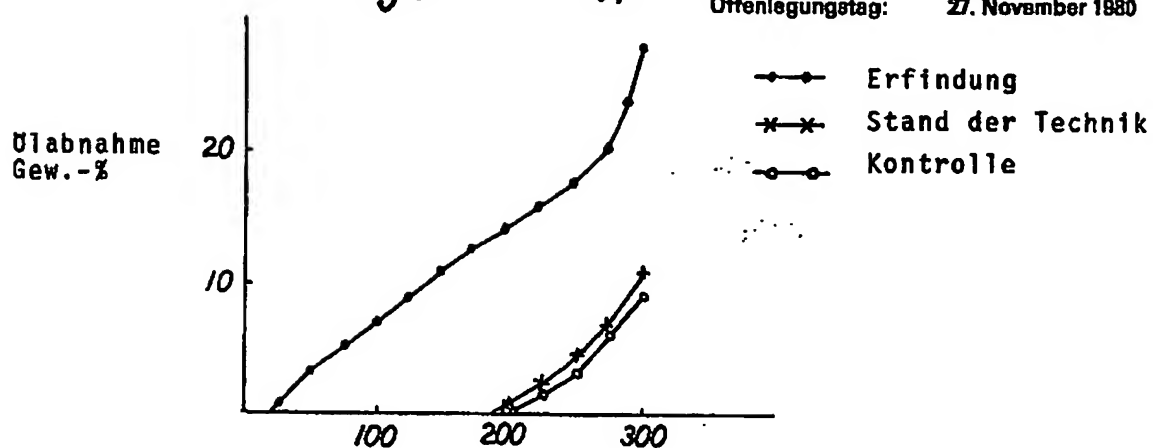


Fig.2

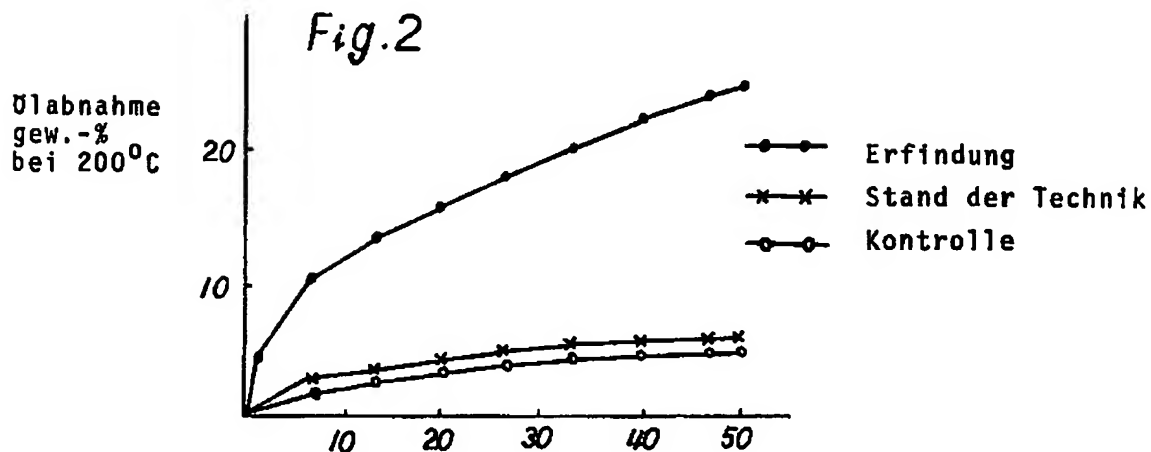


Fig.3

